

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AB

(11)Publication number : 11-261986  
 (43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl. H04N 7/16  
 H04J 3/00  
 H04N 7/08  
 H04N 7/081

(21)Application number : 10-062429

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 13.03.1998

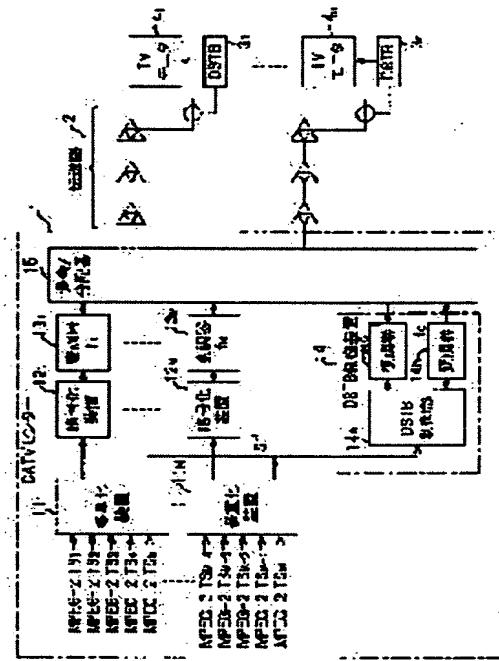
(72)Inventor : ISHIDA TADAHIRO

## (54) DIGITAL MULTIPLEX TRANSMITTER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To generate a normal sound/image at the side of reception even when the total transmission rate of multiplex information exceeds the maximum transmission rate allowed for a transmission line.

SOLUTION: Transport stream(TS) multiplexers 111-11M detect the transmission rates of video/audio information of respective programs to be sent out while being multiplexed and on condition that the total value of respective transmission rates exceeds the maximum transmission rate allowed for a transmission line 2, partial program arrangement information SI" is transmitted through a digital set top box(DSTB) controller 14 to subscriber devices 31-3n by other high frequency signals. Thus, the total value of the transmission rates of multiplex information is decreased by the amount equivalent to the branched program arrangement information and made less than the maximum transmission rate allowed for the transmission line, the normal sounds/images can be reproduced by the subscriber devices.



(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 H 04 N 7/16  
 H 04 J 3/00  
 H 04 N 7/08  
 7/081

識別記号

F I  
 H 04 N 7/16  
 H 04 J 3/00  
 H 04 N 7/08

Z  
 M  
 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-62429

(22)出願日 平成10年(1998)3月13日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 石田 忠弘

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 斎藤 千幹

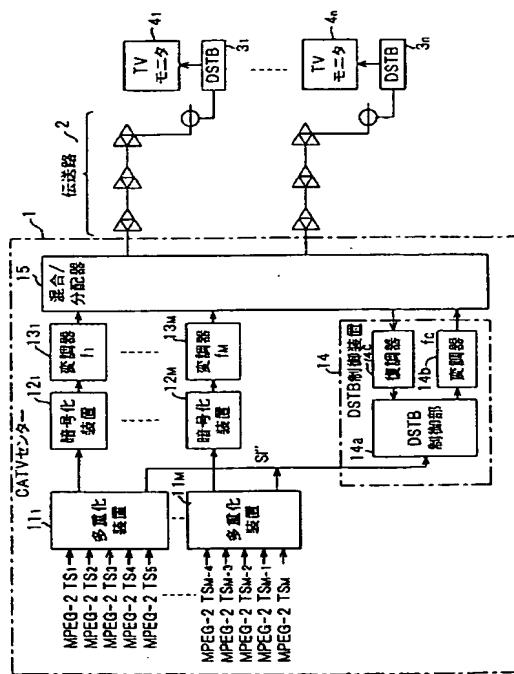
## (54)【発明の名称】 デジタル多重伝送装置

## (57)【要約】

【課題】 多重情報の合計伝送レートが伝送路に許容されている最大伝送レートを超える場合でも、受信側で正常な音声/画像を発生できるようにする。

【解決手段】 TS多重化装置111～11nは、多重して送出する各番組のビデオ／オーディオ情報の伝送レートを検出し、各伝送レートの合計値が伝送路2に許容されている最大伝送レートを超える状況になると、一部番組配列情報S1"をDSTB制御装置14を介して別の高周波信号で加入者装置31～3nに伝送する。これにより、多重情報の伝送レートの合計値は分岐した番組配列情報分減少して伝送路に許容されている最大伝送レート以下となり、加入者装置において正常な音声/画像を再生できる。

第1実施例のデジタルCATVシステムの構成



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数番組のビデオ／オーディオ情報と番組配列情報を多重し、多重情報により搬送信号を変調し、変調により得られた信号を第1の高周波信号に周波数変換して伝送路を介して加入者装置に伝送するデジタル多重伝送装置において、番組のビデオ情報及びオーディオ情報の伝送レートを検出する伝送レート検出部、

多重される各番組のビデオ情報及びオーディオ情報の伝送レートの合計値を算出する合計伝送レート算出部、  
伝送路に許容されている最大伝送レートにより定まる所定伝送レートと合計伝送レートとを比較する比較部、  
合計伝送レートが該所定伝送レートより大きいとき、番組配列情報を前記第1の高周波信号とは別の第2の高周波信号で伝送路を介して加入者装置に伝送する番組配列情報伝送部、を有することを特徴とするデジタル多重伝送システムにおけるデジタル多重伝送装置。

【請求項2】 番組配列情報のうちイベント情報テーブルEITを前記第2の高周波信号で加入者装置に伝送することを特徴とする請求項1記載のデジタル多重伝送システムにおけるデジタル多重伝送装置。

【請求項3】 番組配列情報のうちプログラム仕様情報PSIはビデオ／オーディオ情報に多重して伝送することを特徴とする請求項1記載のデジタル多重伝送システムにおけるデジタル多重伝送装置。

【請求項4】 番組配列情報を構成するいくつかのテーブルを伝送するために必要な伝送レートが前記合計伝送レートと所定伝送レートとの差以上となるようにテーブルを選択する手段を備え、

番組配列情報伝送部は前記選択手段で選択したテーブルを第2の高周波信号で加入者装置に伝送することを特徴とする請求項3記載のデジタル多重伝送システムにおけるデジタル多重伝送装置。

【請求項5】 前記番組配列情報伝送部は、第2の高周波信号を用いて加入者装置との間で制御情報の送受を行う加入者制御装置であり、加入者制御装置は前記番組配列情報を該第2の高周波信号を用いて伝送路を介して加入者装置に伝送することを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項3又は請求項4記載のデジタル多重伝送システムにおけるデジタル多重伝送装置。

【請求項6】 複数番組のビデオ／オーディオ情報と番組配列情報が多重された多重情報により搬送信号を変調し、該変調により得られた信号を第1の高周波信号に周波数変換してデジタル多重伝送装置から伝送路を介して加入者装置に伝送するデジタル多重伝送システムにおいて、

前記デジタル多重伝送装置は、番組のビデオ情報及びオーディオ情報の伝送レートを検出する伝送レート検出部、多重される各番組のビデオ情報及びオーディオ情報の伝送レートの合計値を算出する合計伝送レート算出

10

20

30

40

50

部、伝送路に許容されている最大伝送レートにより定まる所定伝送レートと合計伝送レートとを比較する比較部、合計伝送レートが該所定伝送レートより大きいとき、番組配列情報を前記第1の高周波信号とは別の第2の高周波信号で伝送路を介して加入者装置に伝送する番組配列情報伝送部を備え、  
前記加入者装置は、第2の高周波信号で伝送されてくる番組配列情報を復元する番組配列情報復元手段を備えたこと、を特徴とするデジタル多重伝送システム。

【請求項7】 前記デジタル多重伝送装置が一部の番組配列情報をビデオ／オーディオ情報に多重して伝送し、残りの番組配列情報を前記第2の高周波信号で伝送する場合、前記加入者装置は、該一部の番組配列情報を復元する手段、前記第2の高周波信号で伝送されてきた番組配列情報と該一部の番組配列情報を用いて本来の番組配列情報を復元する手段を備えたこと、を特徴とする請求項6記載のデジタル多重伝送システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はデジタル多重伝送装置およびシステムに係わり、特に、複数番組のビデオ／オーディオ情報と番組配列情報を多重し、多重情報により搬送信号を変調し、該変調により得られた信号を高周波信号で光伝送路を介して加入者装置に伝送するデジタル多重伝送装置およびシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 CATV放送またはCS衛星デジタル放送などでは、MPEG-2 Systems規定のMPEG-2 TS(トランスポート・ストリーム)形式を論理フォーマットとして使用した複数番組のビデオ／オーディオ情報と番組配列情報SI (Service Information)を多重してネットワークを介して家庭に設置されているデジタル放送受信端末(デジタルセットトップボックスDSTB)に伝送し、加入者はDSTBで多重信号を受信して所望の番組を楽しむようになっている。番組としては、デジタルテレビ放送番組、デジタル音声放送番組、オンデマンドサービス番組などがあり、又、番組配列情報としては、MPEG-2 TS形式により多重された複数番組(プログラム)の中から所望の番組を選択して復号、再生するために必要な各種テーブル類がある。

【0003】 図9は番組配列情報SIを構成する各種テーブルの名称とパケット識別子PIDとテーブルIDの対応表であり、テーブルとして、

- (1) PAT(Program Association Table)
- (2) CAT(Conditional Access Table)
- (3) PMT(Program Map Table)
- (4) NIT(Network Information Table)
- (5) SDT(Service Description Table)
- (6) BAT(Bouquet Association Table)
- (7) EIT(Event Information Table)

(8) TDT(Time Date Table)  
 (9) RST(Running Status Table)  
 (10) ST(Stuffing Table)

がある。

【0004】最初の4つのテーブルPAT, CAT, PMT, NITは省令で規定されているテーブルでプログラム仕様情報 PSI (Program Specific Information)と称されるものである。これらテーブルの機能の概略は以下の通りである。すなわち、(1) PATは各放送プログラムのプログラム構成を記述するテーブルPMTを伝送するTSパケット(トランスポートパケット)のパケット識別子(PID)を指定するもの、(2) CATは有料放送の関連情報(スクランブルされたプログラムを復号する為に必要な解読、復号許可情報など)を伝送するTSパケットのパケット識別子を指定するもの、(3) PMTは放送プログラムを構成する各符号化信号(ビデオ信号、オーディオ信号など)を伝送するTSパケットの識別子を指定するもの、(4) NITは変調周波数などの伝送路の情報と放送プログラムを関連付ける情報を伝送するもの、(5) SDTは編成チャンネルの名称、放送事業者の名称など、編成チャンネルに関する情報を指示するもの、(6) BATはブーケ(編成チャンネルの集合)の名称、含まれる編成チャンネルなどブーケに関する情報を指示するもの、(7) EITはプログラムの名称、放送日時、プログラムの内容の説明など、プログラムに関する情報を指示するもの、(8) TDTは現在の日付、時刻を指示するもの、(9) RSTは番組の現在の進行状況を指示するもの、(10) STはテーブルの無効化を示すテーブルである。

【0005】図10はMPEG-2 TS PSIの階層データ構造説明図である。PAT(Program Association Table)はパケット識別子PID=0のパケットで伝送され、プログラム番号毎にそのプログラム構成を記述するテーブルPMT(Program Map Table)を伝送するTSパケットのPIDを示す。図では番組iのPMTを伝送するパケットの識別子がPID=Miであり、番組jのPMTを伝送するパケットの識別子がPID=Mjであることが示されている。PMTはプログラムを構成するビデオストリームやオーディオストリームを伝送するパケットの識別子PIDを示すもので、プログラムiのビデオストリームを伝送するパケットの識別子がPID=Vi、オーディオストリームを伝送するパケットの識別子がPID=Aiであることが示され、又、プログラムjのビデオストリームを伝送するパケットの識別子がPID=Vj、オーディオストリームを伝送するパケットの識別子がPID=Ajであることが示されている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、CATV放送やCS衛星デジタル放送におけるMPEG-2 TS形式を使用したデジタル多重伝送システムでは、複数番組のビデオ／オーディオ情報と番組配列情報SIを多重して伝送する。このため、多重する番組数が多くなったり、番組の

(オーディオストリーム／ビデオストリーム)の伝送ビットレートが大きくなると、多重情報の伝送レートの合計値が伝送路に許容されている最大伝送レートを超える場合が生じる。かかる場合、従来は、入力されたMPEG-2 TSの一部を破棄したまま多重化を行なっている。しかし、このような一部破棄して多重化されたMPEG-2 TSをDSTBで受信して復号しても正常な音声／画像を得ることができない。以上より、本発明の目的は、多重情報の伝送レートの合計値が伝送路に許容されている最大伝送レートを超える場合であっても、加入者装置(DSTB)において正常な音声／画像を発生できるようにすることである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明において、デジタル多重伝送装置は、(1) 番組のビデオ情報及びオーディオ情報の伝送レートを検出する伝送レート検出部、(2) 多重される各番組のビデオ情報及びオーディオ情報の伝送レートの合計値を算出する合計伝送レート算出部、(3) 伝送路に許容されている最大伝送レートにより定まる所定伝送レートと合計伝送レートとを比較する比較部、(4) 合計伝送レートが該所定伝送レートより大きいとき、ビデオ／オーディオ情報を伝送する第1の高周波信号とは別の第2の高周波信号で番組配列情報を伝送路を介して加入者装置に伝送する番組配列情報伝送部を有している。又加入者装置は、第2の高周波信号で伝送されてくる番組配列情報を復元する番組配列情報復元手段を有している。

【0008】かかる構成によれば、各番組のビデオ／オーディオ情報および番組配列情報を多重した多重情報の伝送レートの合計値が伝送路に許容されている最大伝送レートを超える状況になると、一部あるいは全部の番組配列情報を別の高周波信号で伝送路を介して加入者装置に伝送するため(分岐伝送)、多重情報の伝送レートの合計値は分岐伝送される番組配列情報分減少して伝送路に許容されている最大伝送レート以下となり、加入者装置(DSTB)において正常な音声／画像を再生できる。又、デジタル多重伝送装置は、番組のビデオ情報及びオーディオ情報を多重した多重情報を伝送する高周波信号とは別の高周波信号を用いて加入者装置(DSTB)との間で制御情報(課金情報、視聴情報など)の送受を行う加入者制御装置(DSTB制御装置)を有しているから、この加入者制御装置を番組配列情報伝送部として使用する。このようにすれば、新たな高周波信号を送受するためのハードウェアをデジタル多重伝送装置やDSTBに設ける必要がない。

【0009】又、番組配列情報のうちイベント情報テーブルEITが最も伝送レートが大きいから、該テーブルのみを別の高周波信号で加入者装置に伝送する。このようにすれば、全番組配列情報を別の高周波信号で伝送する必要がないため制御情報(課金情報、視聴情報など)

の送受に対する影響を軽減できる。又、番組配列情報のうちプログラム仕様情報P S Iはビデオ／オーディオ情報に多重して伝送する。このようにすれば、省令で定められているプログラム仕様情報P S Iは特別な伝送をせず、番組情報と多重して伝送できる。又、番組配列情報を構成するいくつかのテーブルを伝送するために必要な伝送レートが前記合計伝送レートと所定伝送レートとの差以上となるようにテーブルを選択し、選択したテーブルを第2の高周波信号で加入者装置に伝送する。このようにすれば、超過量に応じた分だけ番組配列情報を別の高周波信号で伝送するため、該別の高周波信号で送る量を少なくでき制御情報（課金情報、視聴情報など）の送受に対する影響を軽減できる。

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】（A）第1実施例

## （a）デジタル多重伝送システム

図1はデジタル多重伝送システムの構成図である。図中、1はデジタル多重伝送装置としてのCATVセンターで、MPEG-2 TS形式にしたがって複数番組のビデオ／オーディオ情報とMPEG-2勧告で規定されているP S Iを含む番組配列情報S Iとを多重してなる多重情報をネットワークを介して家庭に設置されているデジタル放送受信端末（D S T B）に送出するものである。2は双方向の光伝送路、3<sub>1</sub>～3<sub>n</sub>はD S T B（Digital Set Top Box）、4<sub>1</sub>～4<sub>n</sub>はTVモニターである。

【0011】CATVセンター1において、1<sub>1</sub>～1<sub>n</sub>は多数のMPEG-2 トランスポートストリーム（MPEG-2 TS<sub>1</sub>～MPEG-2 TS<sub>n</sub>、…, MPEG-2 TS<sub>n-1</sub>～MPEG-2 TS<sub>n</sub>）を多重して出力する多重化装置、1<sub>2</sub>～1<sub>2n</sub>は各多重化装置より送出されるMPEG-2 トランスポートストリーム（MPEG-2 TS）にスクランブルを掛けて暗号化する暗号化装置、1<sub>3</sub>～1<sub>3n</sub>はMPEG-2 トランスポートストリームにより搬送信号を64QAM変調し、該変調により得られた信号を周波数f<sub>1</sub>～f<sub>n</sub>の高周波信号に周波数変換する変調器、1<sub>4</sub>はD S T B制御装置であり、各D S T Bと周波数f<sub>c</sub>の高周波信号を用いて課金情報／視聴情報／D S T Bステータス情報を各D S T Bから送られてくる高周波信号をD S T B制御装置に入力する混合／分配器である。

【0012】各多重化装置1<sub>1</sub>～1<sub>n</sub>は同一の構成になつており、(1) 多数のMPEG-2 トランスポートストリーム（MPEG-2 TS<sub>1</sub>～MPEG-2 TS<sub>n</sub>、…, MPEG-2 TS<sub>n-1</sub>～MPEG-2 TS<sub>n</sub>）から選択した番組のAudio/Video MPEG-2 TSと番組配列情報を多重して暗号化装置1<sub>2</sub>～1<sub>2n</sub>に送出すると共に、(2) 送出するMPEG-2 TSに含まれる全番組のオーディオ／ビデオストリーム（Audio/Video MPEG-2 TS）の伝送レートの合計値Rを計算し、(3) 合計伝送レートRが伝送路の最大伝送レートにより定まる所定伝送レ

ートR<sub>s</sub>より大きいとき、番組配列情報S Iの一部S I"をD S T B制御装置1<sub>4</sub>を介して伝送するよう動作する。D S T B制御装置1<sub>4</sub>において、1<sub>4a</sub>はD S T B制御部、1<sub>4b</sub>は送信データ（各種コマンドおよび番組配列情報S I"）で搬送信号をQPSK変調し、該変調により得られた信号を周波数f<sub>c</sub>の高周波信号に周波数変換して送出する変調器、1<sub>4c</sub>は混合／分配器1<sub>5</sub>から入力する高周波信号より課金情報／視聴情報／D S T Bステータス情報を復調してD S T B制御部1<sub>4a</sub>に入力する復調器である。

## 【0013】（b）多重化装置

図2は多重化装置の構成図であり、MPEG-2 TS（MPEG-2 TS<sub>1</sub>～MPEG-2 TS<sub>2</sub>）が2つの場合であるが、2つに限らない。図中、2<sub>11</sub>、2<sub>12</sub>は入力処理部であり、2<sub>1a</sub>はPIDフィルタ、2<sub>1b</sub>はPSI/SIフィルタ、2<sub>1c</sub>はES-rate検出部、2<sub>1d</sub>はPAT/PMT解析部である。PIDフィルタ2<sub>1a</sub>はMPEG-2 TS（MPEG-2 TS<sub>1</sub>～MPEG-2 TS<sub>2</sub>）から指定された番組のオーディオ／ビデオストリーム（Audio/Video MPEG-2 TS）を分離し、PSI/SIフィルタ2<sub>1b</sub>は同様にMPEG-2 TS（MPEG-2 TS<sub>1</sub>～MPEG-2 TS<sub>2</sub>）からPSIを含む番組配列情報S I<sub>1</sub>～S I<sub>2</sub>を分離する。ES-rate検出部2<sub>1c</sub>は各オーディオ／ビデオストリーム（Audio/Video MPEG-2 TS）の伝送レートを検出し、PAT/PMT解析部2<sub>1d</sub>は番組配列情報のうちPAT（Program Association Table）およびPMT（Program Map Table）を参照して指定された番組オーディオ／ビデオストリーム（Audio/Video MPEG-2 TS）のパケット識別子PIDを求めてPIDフィルタに設定する。

【0014】番組配列情報S Iを構成する各テーブルのパケット識別子PIDは図9に示すように既知である。従つて、PSI/SIフィルタ2<sub>1b</sub>は各テーブルのパケット識別子PIDを参照してMPEG-2 TS（MPEG-2 TS<sub>1</sub>～MPEG-2 TS<sub>2</sub>）より番組配列情報S I<sub>1</sub>、S I<sub>2</sub>を分離すると共に、PATおよびPMTをPAT/PMT解析部2<sub>1d</sub>に入力する。PAT/PMT解析部2<sub>1d</sub>は、図10に関連して説明したように、PATおよびPMTを用いてMPEG-2 TS（MPEG-2 TS<sub>1</sub>～MPEG-2 TS<sub>2</sub>）に含まれる全番組のビデオストリーム（video MPEG-2 TS）およびオーディオストリーム（Audio MPEG-2 TS）のPIDを求め、指定番組のPIDをPIDフィルタ2<sub>1a</sub>に設定する。この結果、PIDフィルタ2<sub>1a</sub>は入力したMPEG-2 TS（MPEG-2 TS<sub>1</sub>～MPEG-2 TS<sub>2</sub>）から指定された番組のビデオストリーム（video MPEG-2 TS）およびオーディオストリーム（Audio MPEG-2 TS）を分離して出力する。ES-rate検出部2<sub>1c</sub>は図3で説明するPESパケットのヘッダに含まれるESレート情報を用いてPIDフィルタから入力するビデオストリーム（video MPEG-2 TS）およびオーディオストリーム（Audio MPEG-2 TS）の伝送レートを算出して出力する。

【0015】MPEG-2 TS（MPEG-2 TS<sub>1</sub>～MPEG-2 TS<sub>2</sub>）には、複数番組のビデオエレメンタリーストリーム（Video ES）、オーディオエレメンタリーストリーム（Audio ES）

および番組配列情報S Iなどがパケットを用いて時分割多重されている。図3はAudioESの構造説明図であり、ビデオストリームも同様の構成になっている。Audio ESは所定サイズのパケットデータに分割されると共に各パケットデータの先頭にPESヘッダを付加されてPESパケット(PES:Packetized Elementary Stream)が形成される。PESヘッダには、パケット開始コードやESレートなどが含まれている。PESパケットは更に184バイト毎に分割され、それぞれの先頭に4バイトのTSヘッダが付加されて188バイトのTSパケットが形成される。TSヘッダには、PESヘッダを含むことを示すユニット開始表示やAudio ESの識別子PIDが含まれている。従って、PIDフィルタ21aはPAT/PMT解析部21dより指定番組のオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)の識別子PIDが設定されると、該識別子を有するTSパケットを選択して出力する。又、ES-rate検出部21cはTSヘッダにユニット開始表示が含まれているかチェックし、含まれている場合には、ペイロードのPESヘッダよりESレート情報を求め、該ESレート情報を用いてビデオストリーム(Video MPEG-2 TS)およびオーディオストリーム(Audio MPEG-2 TS)の伝送レートを算出して出力する。

【0016】22は指定した全番組、すなわち、多重化装置より出力するMPEG-2 TSに含まれる全番組のオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)の伝送レートの合計値Rを計算する加算部、23はS I処理部であり、各入力処理部21<sub>1</sub>、21<sub>2</sub>のPSI/SIフィルタ21bから出力する番組配列情報S I<sub>1</sub>、S I<sub>2</sub>を用いて、送出するMPEG-2 TSに含まれる番組の番組配列情報S Iを作成して出力するもの、24はTS多重化処理部である。TS多重化処理部24において、24aは抽出S I決定部、24bはS Iフィルタ、24cは各入力処理部21<sub>1</sub>～21<sub>2</sub>から送出されるオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)と番組配列情報S I'を多重化して出力するTS多重化部、24dはS I転送処理部である。抽出S I決定部24aは、多重して伝送する全番組のオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)の合計伝送レートRと設定伝送レートR<sub>s</sub>を比較し、その大小に応じてオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)とは別に伝送する一部番組配列情報を決定するものである。なお、設定伝送レートR<sub>s</sub>は、例えば伝送路に許容されている最大伝送レートR<sub>max</sub>(bps)から全番組配列情報の伝送に要する伝送レートR<sub>p</sub>(bps)を引いた値(R<sub>max</sub>-R<sub>p</sub>)である。

【0017】S Iフィルタ24bは、(1) R < R<sub>s</sub>の場合、すなわち、全番組のオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)と全番組配列情報を多重して伝送しても伝送路の最大伝送レートR<sub>max</sub>を越えない場合には、番組配列情報を全てTS多重化部24cに入力する。又、S Iフィルタ24bは、(2) R ≥ R<sub>s</sub>の場合、すなわち、全番組のオーディオ/ビデオストリーム

と全番組配列情報を多重して伝送すると伝送路の最大伝送レートR<sub>max</sub>を越える場合には、番組配列情報の一部、例えば、EIT(Event Information Table)をS I転送処理部24dに入力してオーディオ/ビデオストリームと別に伝送し(分岐伝送という)、残りは全てTS多重化部24cに入力しオーディオ/ビデオストリームと多重して伝送する。

【0018】EITのみを分岐伝送する理由は、EITはプログラムの名称、放送日時、プログラムの内容の説明などプログラムに関する情報を指示するもので最もデータ量が多いからである。すなわち、データ量が多いEITを分岐伝送すれば全番組のオーディオ/ビデオストリームと残りの番組配列情報を多重しても伝送路の最大伝送レートR<sub>max</sub>を越えないようできる確率が高いからである。なお、変形例として、R ≥ R<sub>s</sub>の場合、PSIを除いて他の全ての番組配列情報S Iを分岐するように構成することもできる。又、R ≥ R<sub>s</sub>の場合、抽出S I決定部24aで分岐伝送するいくつかのテーブルの総伝送レートが(R-R<sub>s</sub>)以上となるように分岐テーブルを選択し、該テーブルをS I転送処理部24dに入力し、残りをTS多重化部24cに入力するように構成することもできる。

【0019】TS多重化部24cは各入力処理部21<sub>1</sub>～21<sub>2</sub>から送出されるオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)とS Iフィルタ24bから出力する番組配列情報S I'を多重化してMPEG-2 マルチTSとして次段の暗号化装置に出力する。S I転送処理部24dは入力した番組配列情報S I"をDSTB制御装置14(図1)に入力する。DSTB制御装置14は番組配列情報S I"が入力すると、該番組配列情報S I"で搬送信号をQPSK変調し、変調により得られた信号を周波数f<sub>c</sub>の高周波信号に周波数変換して送出する。以上より、多重化装置1<sub>1</sub>～1<sub>1</sub>より多重伝送する全番組の合計伝送レートRが設定伝送レートR<sub>s</sub>より小さければ、番組配列情報S Iは分岐伝送せず、オーディオ/ビデオストリームと多重して光伝送路2を介して加入者宅のDSTB3<sub>1</sub>～3<sub>n</sub>に送出する。一方、多重化装置1<sub>1</sub>～1<sub>1</sub>より多重伝送する全番組の合計伝送レートRが設定伝送レートR<sub>s</sub>より大きくなれば、一部番組配列情報S I"をDSTB制御装置14より光伝送路2を介して加入者宅のDSTB3<sub>1</sub>～3<sub>n</sub>に送出し、残りのPSIを含む番組配列情報S I'はオーディオ/ビデオストリームと多重してDSTB3<sub>1</sub>～3<sub>n</sub>に送出する。

【0020】(c) DSTB制御装置  
図4はDSTB制御装置の構成図であり、14aはDSTB制御部、14bは送信データ(課金情報収集コマンド/視聴情報収集コマンド/工事モードコマンドおよび番組配列情報S I")で搬送信号をQPSK変調し、該変調により得られた信号を周波数f<sub>c</sub>の高周波信号に周波数変換して送出する変調器、14cは混合/分配器15か

ら入力する高周波信号より課金情報／視聴情報／DSTBステータス情報を復調してDSTB制御部14aに入力する復調器である。DSTB制御部14aにおいて、31は多重化装置11<sub>1</sub>～11<sub>n</sub>から入力する番組配列情報SI"を受信するSI受信処理部、32は受信した番組配列情報SI"を加工してDSTBに送信するSI送信処理部、33は課金情報をDSTBから吸い上げる課金情報収集処理部、34は視聴情報をDSTBから吸い上げる視聴情報処理部、35はDSTB配設時の動作確認を行なうための制御を行なう工事支援処理部である。

#### 【0021】(d) DSTB

図5はDSTBのブロック図である。図中、41は光伝送路2から入力した高周波信号を後段の第1、第2チューナに分配し、かつ第2チューナから入力した高周波信号を光伝送路2に送出する分配／混合回路、42はオーディオ／ビデオ／番組配列情報受信用の第1チューナで、所定の高周波信号を受信してベースバンド信号に変換する。43はベースバンドの変調信号を64QAM復調する復調器、44は伝送路エラーを訂正する誤り訂正回路FEC(Foward Error Corection Circuit)、45はCPUから指示された番組のオーディオ／ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)を入力するMPEG-2 TSより分離する分離部、46はスクランブルを解除するデスクランブル回路、47はMPEG-2方式で圧縮されたオーディオ／ビデオ信号をPCM音声データ、映像データに復元するオーディオ／ビデオデコーダ、48はNTSCエンコーダ、49はデジタルデータをAD変換するDAコンバータ、50はNSTC復調回路、51は、信号切替回路、52はTVモニターが接続される映像出力端子、53はオーディオ装置が接続される音声出力端子、54は課金情報、視聴情報、契約情報などが書き込まれるICメモリを備えたスマートカード、55はスマートカード受容端子、56はリモコン端子である。

【0022】又、61はDSTB制御装置から送られてくる各種コマンド／番組配列情報SI"受信用の第2チューナで、高周波信号f<sub>c</sub>を受信してベースバンド信号に変換する。62はベースバンドの変調信号をQPSK復調する復調器、63は課金情報／視聴情報／DSTBステータス情報で搬送波を直交変調するQPSK直交変調器、64は変調された信号を高周波信号f<sub>c</sub>までアップコンバージョンする周波数変換器、65はROM、66はRAMである。67はDSTB全体を制御するCPUであり、例えば、リモコンより入力した番組選択データに基づいて分離部45を制御し、MPEG-2 TSより選択された番組のオーディオ／ビデオ信号を分離出力させる。又、CPU67は課金情報／視聴情報／工事ステータス情報を作成して記憶しておき、DSTB制御装置から課金情報収集コマンド／視聴情報収集コマンド／工事モードコマンドを受信したとき、これらをスマートカードから読み出してDSTB制御装置に通知する。更に、CPUはスクランブル解除処

理、番組配列情報SI"の復元処理などを行う。

【0023】図6はCPUおよびその周辺のブロック図である。分離部45は多重化装置から送出されてきたMPEG-2 TSを受信して、オーディオをペイロードとするMPEG-2 TSと、ビデオをペイロードするMPEG-2 TSと、番組配列情報SIとに分離する。オーディオ復号部47aはオーディオMPEG-2 TSからオーディオエレメンタリーストリーム(Audio ES)を取り出し、PCM音声信号に復号する。ビデオ復号部47bは、ビデオMPEG-2 TSからビデオエレメンタリーストリーム(Video ES)を取り出し、映像信号に復号する。

【0024】CPU67において、67aはSI処理部、67bは課金情報処理部、67cは視聴情報処理部、67dは工事モード処理部である。SI処理部67aは、DSTB制御装置14から送出されてくる一部番組配列情報SI"とオーディオ／ビデオ／SI分離部45から入力する番組配列情報SI'を合成して元の本来の番組配列情報SIを作成して分離部45に送信すると共に、該番組配列情報SIに基づいて図示しない表示部に受信可能番組情報の表示を行う。課金情報処理部67bはDSTB制御装置14からの課金情報収集コマンドを処理し、DSTB内の課金情報をDSTB制御装置14に返信する。視聴情報処理部67cは、DSTB制御装置14からの視聴情報収集コマンドを処理し、DSTB内の視聴情報をDSTB制御装置14に返信する。工事モード処理部67dはDSTB制御装置14からの工事モードコマンドを処理し、DSTB設置時の動作確認機能を起動／終了させる。

#### 【0025】(e) 全体の動作

多重化装置11<sub>1</sub>～11<sub>n</sub>、DSTB制御装置14、DSTB3、～3nは以下のように動作する。これにより、多重化装置11<sub>1</sub>～11<sub>n</sub>から送出されるMPEG-2 TSのビットレートの総和は伝送路に許容されているデータ伝送レートを越えず、DSTBは音声／画像を正しく復号できるようになる。

##### (e-1) 多重化装置の処理手順

PID filter部21aは、入力したMPEG-2 TSのTSヘッダに記述されているPIDが指定された番組のPIDであるかチェックし、指定された番組のオーディオ／ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)を取り出し、TS多重化処理部24とES\_rate検出部21cに送る。ついで、ES\_rate検出部21cは入力されたAudio/Video MPEG-2 TSにおいてPESパケットヘッダを含んでいるMPEG-2 TSパケットを取り出し、PESパケットヘッダ内に記述されているエレメンタリーストリームのビットレートを取り出し、加算部22へ送る。加算部22は各入力処理部21<sub>1</sub>、21<sub>2</sub>のES\_rate検出部21cから入力するAudio/Video MPEG-2 TSのビットレートの総和Rを計算する。

【0026】SI処理部23は、各PSI/SIフィルタ21bから入力する番組配列情報SI<sub>1</sub>、SI<sub>2</sub>を用いて実際50に多重出力する番組配列情報SIを作成する。抽

出S I決定部24aは、多重して伝送する全番組のオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)の合計伝送レートRと設定伝送レートR<sub>s</sub>を比較し、比較結果をS Iフィルタ24bに入力する。S Iフィルタ24bは、(1) R < R<sub>s</sub>の場合、すなわち、全番組のオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)と全番組配列情報とを多重して伝送しても伝送路の最大伝送レートR<sub>max</sub>を越えない場合には、番組配列情報を全てTS多重化部24cに入力する。又、S Iフィルタ24bは、(2) R ≥ R<sub>s</sub>の場合、すなわち、全番組のオーディオ/ビデオストリーム(Audio/Video MPEG-2 TS)と全番組配列情報を多重して伝送すると伝送路の最大伝送レートR<sub>max</sub>を越える場合には、番組配列情報の一部、例えば、EIT(Event Information Table)をS I転送処理部24dに入力してオーディオ/ビデオストリームと別に伝送(分岐伝送)するようにし、残りは全てTS多重化部24cに入力しオーディオ/ビデオストリームと多重して伝送するようとする。

【0027】TS多重化部24cは、S Iフィルタ24bから送られてきた番組配列情報S I' と各入力処理部21, ~21<sub>n</sub>から入力されている各番組のAudio/Video MPEG-2 TSを、MPEG-2 TSのシステム勧告に基づいて多重化を行い、新たなMPEG-2 TS(MPEG-2 マルチTS)として伝送路を介してDSTB3, ~3<sub>n</sub>へ送出する。又、S I転送処理部24dは、多重化装置11, ~11<sub>n</sub>とDSTB制御装置14との間で使われているプロトコルに従い、多重化装置の番号を付与した番組配列情報S I" をパケット化してDSTB制御装置14に送出する。この時、複数の多重化装置11, ~11<sub>n</sub>から番組配列情報が出力されて衝突する場合があるのでパケット衝突回避制御を行なう。以上のような処理を行うことで、伝送路の最大伝送レートを超えないように指定された番組のオーディオ/ビデオ/番組配列情報の多重化を行うことが可能になる。

【0028】尚、以上ではR ≥ R<sub>s</sub>の場合、EIT(Event Information Table)を分岐伝送するものとしたが、以下のように分岐伝送すべきテーブルを決定することもできる。すなわち、抽出S I決定部24aは、合計伝送レートRと伝送路の最大伝送レートに応じた設定伝送レートR<sub>s</sub>と差分を求め、差分値がプラスになった場合は(R > R<sub>s</sub>)、その値と同じかそれ以上のビットレートを持つ番組配列情報S Iのテーブルを決定し、S Iフィルタ24bへそのテーブルの識別子PIDを送る。ただし、選択するテーブルはPSIを除くものとする。S Iフィルタ24bは、抽出S I決定部24aが指定した識別子PIDを有するテーブル(一部番組配列情報S I")を分岐伝送するためにS I転送処理部24dへ入力し、それ以外の識別子を有するテーブル(番組配列情報S I')をTS多重化部24cへ入力する。

【0029】(e-2) DSTB制御の処理手順

次に、分離された番組配列情報S I" を各DSTBへ送る方

法について述べる。分離された番組配列情報S I" をDSTBへ送る処理は、DSTB制御装置14が行なっている。その処理手順は以下のようになる。多重化装置11, ~11<sub>n</sub>から送られてきた番組配列情報S I" をS I受信処理部31(図4)で受信処理してS I送信処理部32に送る。S I送信処理部32はDSTBに番組配列情報S I" を送出するためにデータフォーマット変換などの送信前処理を行ない、送信前処理完了後、DSTBにS I送出通知を行なう。このS I送出通知に対してDSTBからS I送信処理部32にS I受信待ち通知が返ってくれば、S I送信処理部32は番組配列情報S I" をDSTBに送出する。尚、DSTB制御装置14から送出する番組配列情報S I" の送出頻度は、ARIB/CATV技術協会の標準規格に従う。以上のような処理を行なうことで、多重化装置11, ~11<sub>n</sub>からDSTB制御装置14を経由して、各DSTBに一部番組配列情報S I" を送出することができる。

#### 【0030】(e-3) DSTBの処理手順

最後にDSTBでの番組配列情報の処理とMPEG-2 TSの復号について述べる。オーディオ/ビデオ/S I分離部5(図6)は、多重化装置11, ~11<sub>n</sub>から送られてきたMPEG-2 TSから番組配列情報S I'を取り出し、CPU67のS I処理部67aに入力する。以上と並行して、S I処理部67aはDSTB制御装置14からS I送出通知を受信すればS I受信待ち通知を返す。S I受信待ち通知送出後、S I処理部67aは、DSTB制御装置14から送られてくる番組配列情報S I" を受信し、既に得られている番組配列情報S I' とを合成して本来の番組配列情報S Iを生成し、該番組配列情報S Iを分離部45に入力すると共に、番組配列情報S Iを用いて所望番組のAudio/Video MPEG-2 TSを選択するための番組選択情報を生成して表示部に表示する。

【0031】かかる状態で、ユーザがリモコンなどを使って番組選択すると、番組選択データがS I処理部67aに入力する。S I処理部67aはこの番組選択データに基づいてオーディオ/ビデオ選択情報(選択番組のAudio/Video MPEG-2 TSのPID)を生成してオーディオ/ビデオ/S I分離部45に送る。オーディオ/ビデオ/S I分離部45はオーディオ/ビデオ選択情報を解析し、該情報が指示するオーディオ/ビデオ信号(Audio/Video MPEG-2 TS)を分離してオーディオ復号部47a、ビデオ復号部47bへ送る。オーディオ復号部47a、ビデオ復号部47bはAudio/Video MPEG-2 TSをPCM音声信号/映像信号に復号して出力する。以上のような処理を行なうことで、別々に番組配列情報S I'、S I" が送られてきても、これらを合成して本来の番組配列情報S Iを生成してユーザが選択した番組のオーディオ/ビデオを正常に復号して再生することが可能となる。

#### 【0032】(B) 第2実施例

第1実施例では、多重化装置11, ~11<sub>n</sub>に入力するMPEG-2 トランスポートストリーム(MPEG-2 TS, ~MPEG-2 T

$S_1, \dots, \text{MPEG-2 TS}_{1-1}, \dots, \text{MPEG-2 TS}_{1-4}$  に番組配列情報が含まれている場合であるが、番組配列情報が含まれない場合がある。図 7 はかかる場合の CATV センター（デジタル多重伝送装置）の構成図であり、図 1 の第 1 実施例の CATV センターと同一部分には同一符号を付している。図中、16 は衛星受信機で、例えば 5 台設けられており、それぞれ複数番組の Audio/Video MPEG-2 TS (MPEG-2 TS<sub>1</sub> ~ MPEG-2 TS<sub>5</sub>) および番組情報を出力する。17 は MPEG2 エンコーダで、例えば 5 台設けられており、それぞれ複数番組の Audio/Video MPEG-2 TS (MPEG-2 TS<sub>1-1</sub> ~ MPEG-2 TS<sub>1-4</sub>) および番組情報を出力する。18 は各 MPEG-2 TS (MPEG-2 TS<sub>1</sub> ~ MPEG-2 TS<sub>5</sub>, ..., MPEG-2 TS<sub>1</sub> ~ MPEG-2 TS<sub>5</sub>) の番組配列情報  $S_{I1}, S_{I2}, \dots$  を作成して出力する番組配列情報制御装置である。

【0033】多重化装置 11<sub>1</sub> は、衛星受信機 16 から入力する 5 つの Audio/Video MPEG-2 TS (MPEG-2 TS<sub>1</sub> ~ MPEG-2 TS<sub>5</sub>) の中から所望の番組を選択し、選択した番組の番組配列情報を作成し、これら選択番組の Audio/Video MPEG-2 TS と番組配列情報を多重して送出する。同様に、多重化装置 11<sub>2</sub> は、エンコーダ 17 から入力する 5 つの Audio/Video MPEG-2 TS (MPEG-2 TS<sub>1-1</sub> ~ MPEG-2 TS<sub>1-4</sub>) の中から所望の番組を選択し、選択した番組の番組配列情報を作成し、これら選択番組の Audio/Video MPEG-2 TS と番組配列情報を多重して送出する。

【0034】図 8 は第 2 実施例の多重化装置 11<sub>1</sub> の構成図であり、図 2 の第 1 実施例と同一部分には同一符号を付している。図 2 の多重化装置と異なる点は、入力処理部 21<sub>1</sub> ~ 21<sub>2</sub> より PSI/SI フィルタ 21<sub>1b</sub> が削除され、番組配列情報制御装置 18 (図 7) から出力される番組配列情報  $S_{I1}$  が直接 PAT/PMT 解析部 21<sub>1d</sub> および  $S_{I2}$  处理部 23 に入力している点である。PAT/PMT 解析部 21<sub>1d</sub> は番組配列情報制御装置 18 から出力される番組配列情報  $S_{I1}$  のうち PAT (Program Association Table) および PMT (Program Map Table) を参照して指定された番組のオーディオ/ビデオストリームのパケット識別子 PI D を求めて PID フィルタに設定する。 $S_{I2}$  处理部 23 は番組配列情報制御装置 18 から出力される番組配列情報  $S_{I2}$  を用いて各入力処理部 21<sub>1</sub>, 21<sub>2</sub> で選択した番組の新たな番組配列情報  $S_{I2}$  を作成して出力する。その他の部分での動作は第 1 実施例とまったく同一である。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

### 【0035】

【発明の効果】以上本発明によれば、各番組のオーディオ/ビデオ情報および番組配列情報を多重した多重情報の伝送レートの合計値が伝送路に許容されている最大伝送レートを超える状況になると、番組配列情報を別の高周波信号で伝送路を介して加入者装置に伝送するため

（分岐伝送）、多重情報の伝送レートの合計値は分岐し

た番組配列情報分減少して伝送路に許容されている最大伝送レート以下となり、加入者装置 (DSTB) において正常な音声/画像の再生が可能になる。又、本発明によれば、デジタル多重伝送装置は、ビデオ情報及びオーディオ情報を多重してなる多重情報を伝送する高周波信号とは別の高周波信号を用いて加入者装置との間で制御情報（課金情報、視聴情報など）の送受を行う加入者制御装置を有しているから、この加入者制御装置を番組配列情報の分岐伝送部として使用する。このようにすれば、新たな高周波信号を送受するためのハードウェアをデジタル多重伝送装置や DSTB に設ける必要がない。

【0036】又、本発明によれば、番組配列情報のうちイベント情報テーブル EIT が最も伝送レートが大きいから、該テーブルのみを別の高周波信号で加入者装置に伝送する。このようにすれば、全番組配列情報を別の高周波信号で伝送する必要がないため、制御情報（課金情報、視聴情報など）の送受に対する影響を軽減できる。又、本発明によれば、番組配列情報のうちプログラム仕様情報 PSI はオーディオ/ビデオ情報に多重して伝送する。このようにすれば、省令で定められているプログラム仕様情報 PSI は特別な伝送をせず、番組情報と多重して伝送することができる。

【0037】又、本発明によれば、番組配列情報を構成するいくつかのテーブルを伝送するために必要な伝送レートが、合計伝送レートと所定伝送レートとの差以上となるようにテーブルを選択し、選択したテーブルを第 2 の高周波信号で加入者装置に伝送する。このようにすれば、超過量に応じた分だけ番組配列情報を別の高周波信号で伝送するため、該別の高周波信号で送る量を少なくでき制御情報（課金情報、視聴情報など）の送受に対する影響を軽減できる。

### 【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 実施例のデジタル CATV システムの構成図である。

【図 2】第 1 実施例の多重化装置の構成図である。

【図 3】オーディオエレメンタリーストリーム (Audio ES) の構成説明図である。

【図 4】DSTB 制御装置の構成図である。

【図 5】DSTB のブロック図である。

【図 6】DSTB の CPU 処理説明図である。

【図 7】第 2 実施例のデジタル CATV システムの構成図である。

【図 8】第 2 実施例の多重化装置の構成図である。

【図 9】番組配列情報  $S_{I1}$  の識別子説明図である。

【図 10】MPEG-2 TS PSI の階層構造説明図である。

### 【符号の説明】

21<sub>1</sub>, 21<sub>2</sub> … 入力処理部

21<sub>1a</sub> … PID フィルタ

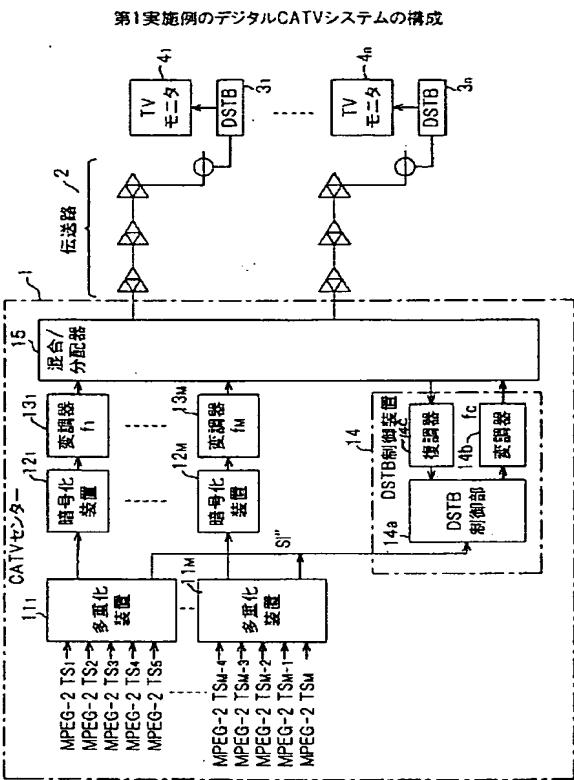
21<sub>1b</sub> … PSI/SI フィルタ

21<sub>1c</sub> … ES-rate 検出部

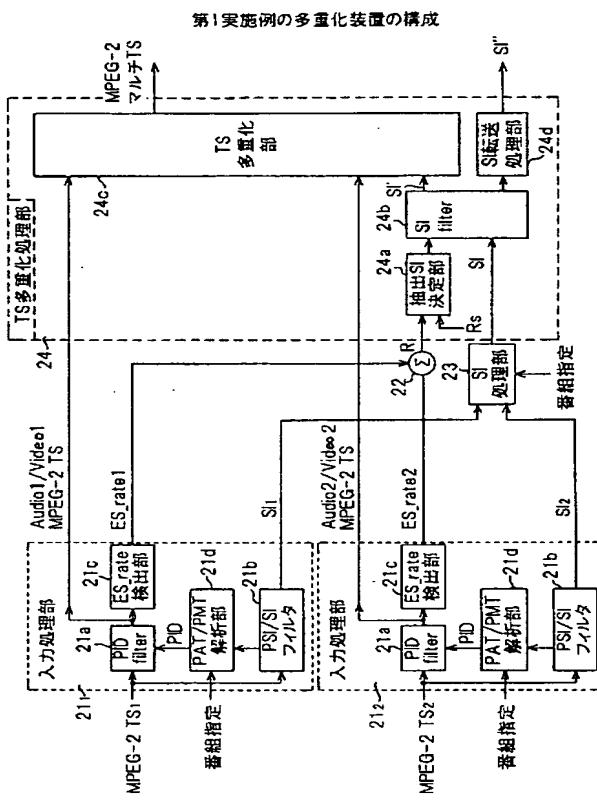
21d · · · PAT/PMT解析部  
 22 · · · 加算部  
 23 · · · SI処理部  
 24 · · · TS多重化処理部

\* 24a · · · 抽出SI決定部  
 24b · · · SIフィルタ  
 24c · · · TS多重化部  
 \* 24d · · · SI転送処理部

【図1】



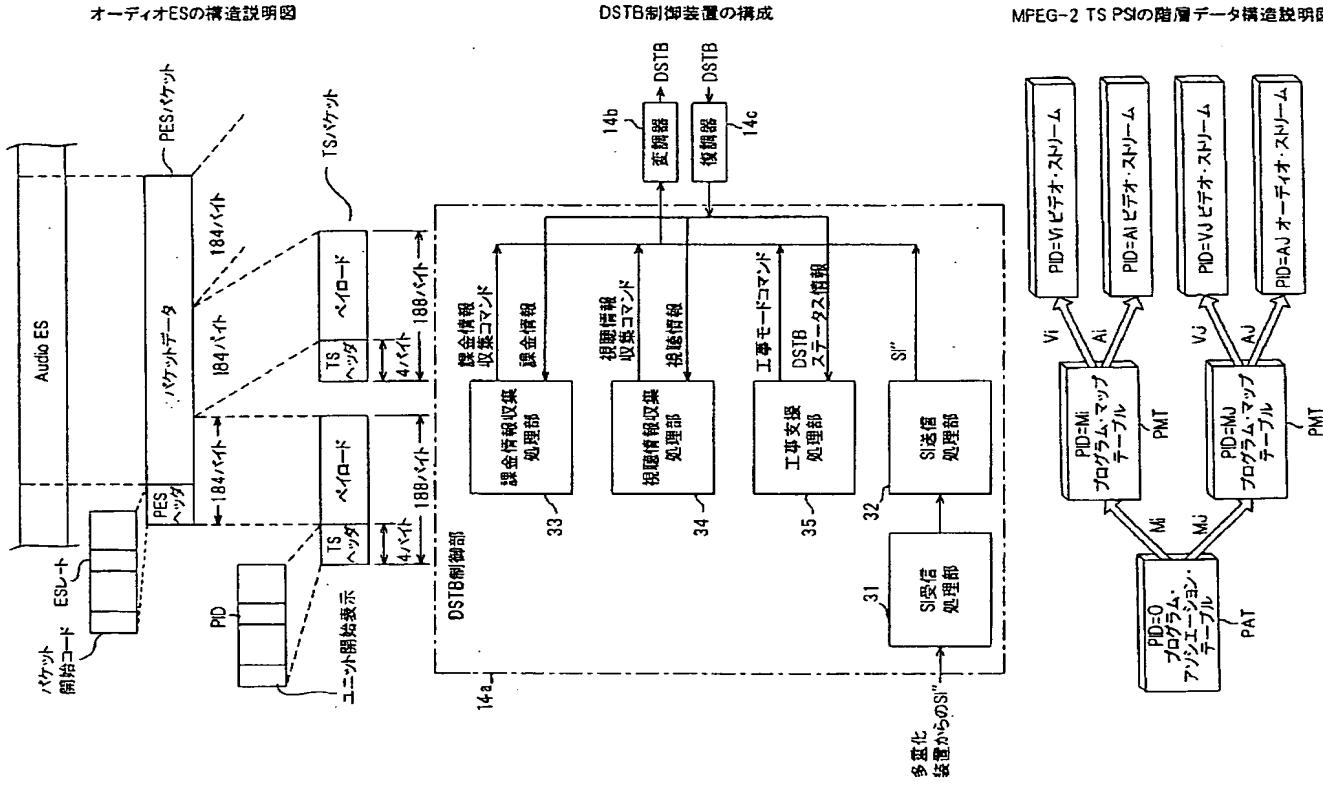
【図2】



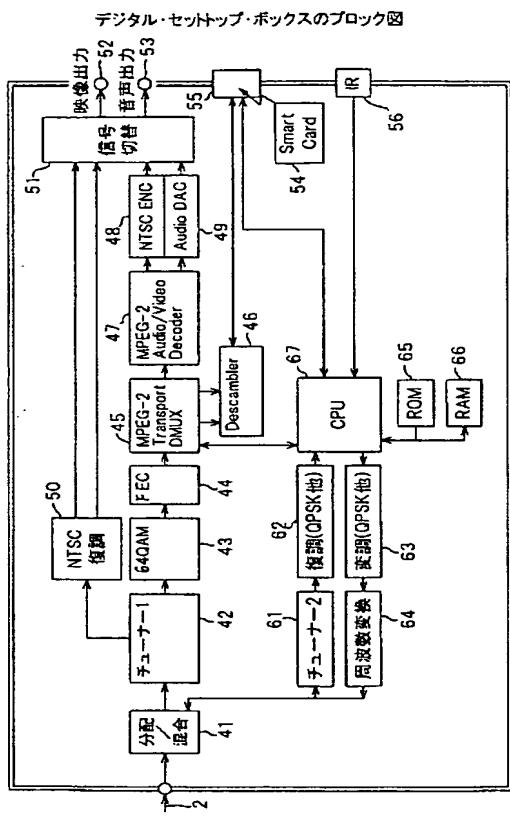
[図3]

【図4】

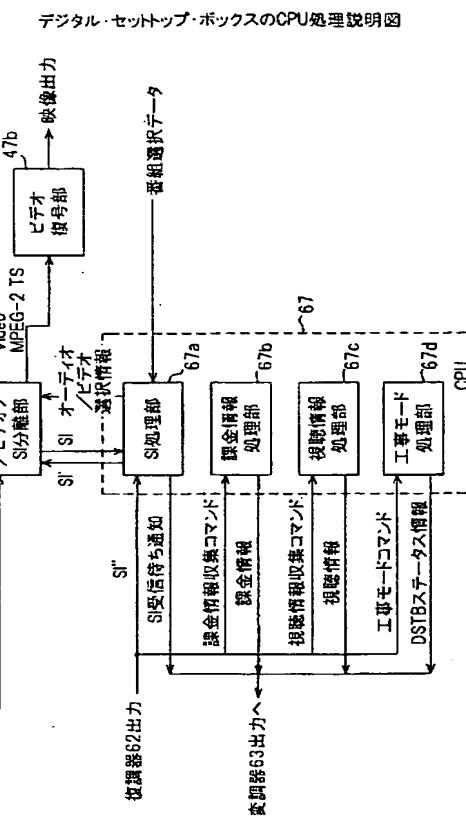
### 【図10】



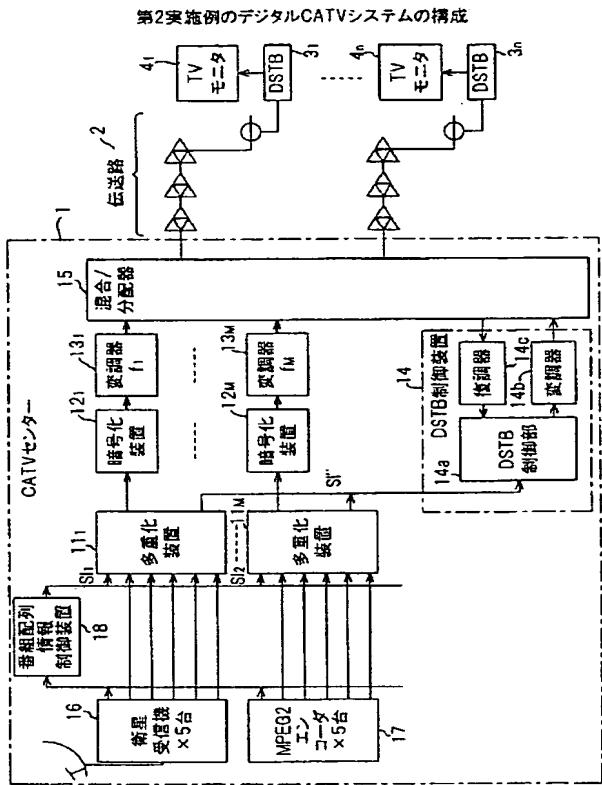
【図5】



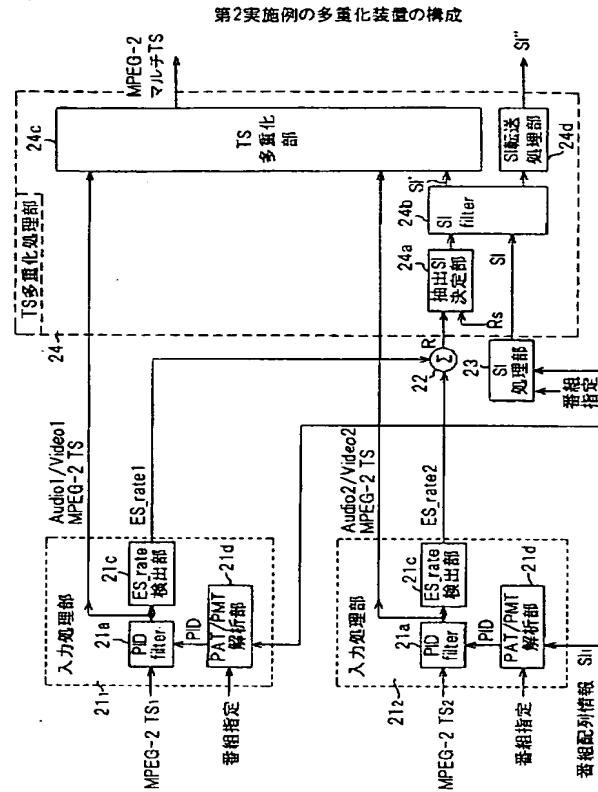
【図6】



【图 7】



[図8]



【図9】

番組配列情報(SI)の識別子

番組配列情報名	PID	table_id	備考
PAT	0x0000	0x00	
CAT	0x0001	0x001	PSI
PMT	PAT内で指定	0x002	
NIT	0x0010	0x40, 0x41	
SDT	0x0011	0x42, 0x46	
BAT	0x0011	0x4A	SI
EIT	0x0012	0x4E, 0x4F, 0x50, 0x5F, 0x60, 0x6F	
TDT	0x0014	0x70	
RST	0x0013	0x71	
ST	0x0010, 0x0011, 0x0012, 0x0013	0x72	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**